

КОНТРОЛЬ ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВАНИИ WIFI-СЕТИ УНИВЕРСИТЕТА

Д. Е. Храбров, И. А. Мурашко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет» имени П. О. Сухого, Республика Беларусь.

Задача автоматизированного контроля посещений занятий студентами может быть решена многими способами [1]. Например, с использованием *RFID* (англ. *Radio Frequency Identification*, радиочастотная идентификация) или аудио-видеоаутентификации. Однако каждый из методов имеет свои недостатки. Поэтому в работе предлагается программно-аппаратный комплекс идентификации студентов, основанный на стационарной WiFi-сети университета. В качестве мобильного устройства может быть использовано как стандартное мобильное устройство (смартфон, ноутбук, планшет), так и специализированное устройство идентификации.

Объект, снабженный устройством позиционирования, каждый раз снимает уровни сигнала доступных точек, которые занесены в список разрешенных. Для позиционирования было бы достаточно знать координаты точек и расстояния от устройства до каждой точки доступа. Однако расстояние не известно – обычно известен уровень сигнала, который проблематично с достаточной точностью перевести в меру расстояния.

Координаты получаются с помощью алгоритма взвешенного центроида (*Weighted centroid*) [2].

Алгоритм «Центроид» (*Centroid*) описан в [3] и представляет собой вычисление геометрического центра плоской фигуры, образованной несколькими точками доступа. В таком случае координаты агента вычисляются как среднее арифметическое координат точек доступа. Алгоритм взвешенного центроида отличается тем, что у каждой вершины геометрической фигуры есть свой вес. В таком случае координаты определяются по формуле

$$X_0 = \sum \mu_i X_i; \quad Y_0 = \sum \mu_i Y_i; \quad \mu_i = P_i^2 / \sum (P_j^2),$$

где P_i – уровень сигнала до i -й точки доступа; μ_i – характеристика веса.

По формуле видно, что каждая из координат рассчитывается не зависимо от других. Следовательно, формула легко масштабируется для N -мерного пространства, в частности, трехмерного. Также видно, что абсолютные значения уровня сигнала так же не важны, так как при вычислении этот параметр приводится к долям единицы.

Функционал комплекса позволяет на мобильном устройстве преподавателя отображать текущее состояние, вычислять рейтинг в режиме онлайн. Недостатком является то, что система не защищена от сознательного нарушения студентами правил распорядка идентификации в сети (передача в другие руки). Эта проблема выходит за рамки данной работы и может быть решена организационными мероприятиями, такими как контроль преподавателем или старостой.

Л и т е р а т у р а

1. Survey of wireless indoor positioning techniques and systems / Hui Liu, H. Darabi, P. Banerjee, Jing Liu // Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, IEEE Transactions. – 2007. – Vol. 37. – P. 1067–1080.
2. Bahl, P. Radar: An in-building RF-based user location and tracking system / P. Bahl, V. Padmanabhan // IEEE INFOCOM, Tel-Aviv, Israel. – Mar. 2000. – P. 775–784.
3. Kolodziej, K. W. Local positioning systems: LBS applications and services / K. W. Kolodziej, J. Hjelm // CRC Press. – 2006. – P. 445.